

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-092691

(43)Date of publication of application : 25.03.1992

(51)Int.Cl.

A63F 9/22  
G09B 9/04

(21)Application number : 02-209925

(71)Applicant : TAITO CORP

(22)Date of filing : 07.08.1990

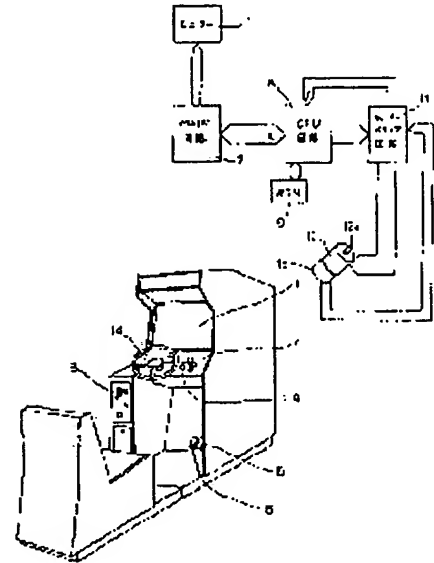
(72)Inventor : HATSUDA TAISUKE

## (54) STEERING OPERATING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To really realize reaction from the surface of a road by rotating or oscillating a steering wheel with force corresponding to the reaction from the surface of the road by a motor corresponding to a driving direction and a driving amount calculated by a driving control circuit.

**CONSTITUTION:** A steering wheel 14 is provided to change the direction of advancing the object of a steering operation, the motor is provided to rotate or oscillate the handle 14, an encoder 13 is provided to detect the amount of rotating or oscillating the wheel 14, and a driving control circuit 8 is provided to calculate the driving direction and driving amount of the motor corresponding to the detected result of the encoder 13. Thus, since the motor rotates or oscillates the wheel 14 with the force corresponding to the reaction from the surface of the road corresponding to the driving direction and the driving amount calculates by the driving control circuit 8, the reaction from the surface of the road can be really realized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-92691

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)3月25日

A 63 F 9/22

F

8102-2C

G 09 B 9/04

5 2 1

J

8102-2C

8603-2C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ステアリング操作装置

⑯ 特 願 平2-209925

⑰ 出 願 平2(1990)8月7日

⑱ 発 明 者 初 田 泰 典 東京都千代田区平河町2丁目5番3号 タイトービルディング 株式会社タイトー内

⑲ 出 願 人 株式会社タイトー 東京都千代田区平河町2丁目5番3号 タイトービルディング

⑳ 代 理 人 弁理士 山田 武樹

明 細 書

1. 発明の名称

ステアリング操作装置

2. 特許請求の範囲

ステアリング操作の対象物の進行方向を変更操作するハンドルと、

前記ハンドルを回転または揺動させるモータと、

前記ハンドルの回転量または揺動量を検出する

エンコーダと、

前記エンコーダの検出結果に応じて前記モータの駆動方向と駆動量を算出する駆動制御回路を有するステアリング操作装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、ステアリング操作装置に関し、特にドライビング・ゲーム・マシンに最適なステアリング操作装置に関する。

[従来の技術]

従来のこの種のステアリング操作装置で、路面からの反動をステアリング操作装置に返す状態を

疑似的に再現するようにしたものが知られている。

例えば、モーター軸と偏心アームを組み合わせて、モーターを回転したときに振動を発生するようにしたものの(実開昭83-71088号)や、ステアリング・シャフトにブレーキを取り付けてステアリング操作に負荷を与えるようにしたものの(実開平1-165090号)が知られている。

また、ソレノイドで衝撃を与えるようにしたものの(実開昭48-18279号)、偏心重りを利用して中心位置に復帰するようにしたものの(実開昭51-32507号)、偏心重りをモータで回転して振動を発生するようにしたものの(実開昭63-160891号)も知られている。

[発明が解決しようとする課題]

これらの従来のステアリング操作装置では、路面からの反動を振動や衝撃等の単純な動きで代替しているために、臨場感に乏しいという欠点がある。

特に、ダートコースを疾走する自動車のステアリング操作装置をシミュレーションする場合の、

路面の凹凸の大小によるキックバック（路面からの反動）の大小までを再現するステアリング操作装置は存在しなかった。

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたもので、路面からの反動をリアルに再現することを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この目的を達成するために、本発明のステアリング操作装置は、ステアリング操作の対象物の進行方向を変更操作するハンドルと、ハンドルを回転または揺動させるモータと、ハンドルの回転量または揺動量を検出するエンコーダと、エンコーダの検出結果に応じてモータの駆動方向と駆動量を算出する駆動制御回路を設けるように構成されている。

#### 〔作用〕

上記構成のステアリング操作装置においては、駆動制御回路が算出した駆動方向と駆動量に応じて、モータが路面からの反動に相当する力でハンドルを回転または揺動させることで、路面からの

反動をリアルに再現する。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は、本発明によるステアリング操作装置の一実施例を示すブロック図である。また、第2図は、本発明によるステアリング操作装置を利用したドライビング・ゲーム・マシンの外観を示す斜視図である。

第1図において、モニター1（第2図参照）にはドライビング・ゲームの進行状況に応じた画像信号がメイン回路2から供給される。メイン回路2は、第2図に示すコイン投入装置3、シフトレバー4、アクセル・ペダル5、およびブレーキ・ペダル6等の操作状態を検出してドライビング・ゲームの全体を制御する回路である。

メイン回路2からは、シフトレバー4、アクセル・ペダル5、およびブレーキ・ペダル6の操作状態に応じて複算した複算距離信号や競争相手（または敵）との位置信号（第4図のX座標）がC

PU回路8に供給される。CPU回路8は、後述するようにしてROM8に記憶されたプログラムに従って作動してモータドライブ信号を生成する。CPU回路8で生成されたモータドライブ信号は、モータドライブ回路11で駆動信号に変換されてDCサーボモータ12に供給される。

DCサーボモータ12の回転軸12aには、DCサーボモータ12の後端部においてロータリー・エンコーダ13が取り付けられており、回転軸12aの回転量がコード化されてモータドライブ回路11に帰還される。モータドライブ回路11は、ロータリー・エンコーダ13の出力をサーボ信号として利用すると共に、ドライビング対象である車両（第4図のプレイヤー車30）の現在の位置を表す信号（第4図のY座標）としてCPU回路8に供給する。

同軸上に配置されたDCサーボモータ12およびロータリー・エンコーダ13は、第3図に示すようにしてハンドル14を駆動し、かつハンドル14によって駆動される。

ハンドル14は、ハンドルブロック15およびボスカバー18と共に、ボルト18によってハンドルシャフト17に取付け固定されている。ハンドルシャフト17は、ダッシュボードパネル7およびコントロールパネル18に設けられている貫通孔7aおよび18aを通して、ベアリング20の回転部に挿通されかつ固定される。この固定は、スパーサ21を挟んでナット22をハンドルシャフト17のネジ部17aに螺着することによって行われる。

更に、ハンドルシャフト17の先端にはキー溝17bが刻まれており、このキー溝17bとプーリ24のキー溝24bとにキー23を噛ませることにより、プーリ24がハンドルシャフト17に固定される。なお、プーリ24の軸方向の移動は、Cリング25によって抑止されている。

上述したベアリング20はベースブラケット28に螺着されており、このベースブラケット28にはDCサーボモータ12およびロータリー・エンコーダ13も取付け固定されている。DCサー

ボモータ12の回転軸12aにはブリー27が取付けられ、このブリー27とブリー24との間にベルト28が掛け渡されている。このベルト28を介して、DCサーボモータ12およびロータリー・エンコーダ13はハンドル14を駆動し、かつハンドル14によって駆動される。

次に動作について第4図～第8図と共に説明する。

第4図(a)および(b)は、ドライビング対象であるプレイヤー車30が障害物である岩31に当たるときにモニター1(第1図および第2図)に表示される経過を示している。即ち、第4図(a)に示す状態からプレイヤー車30が進行方向(X方向)に進んだときに、第4図(b)に示すように、プレイヤー車30の右前輪が岩31に当たったとする。このときの岩31の位置(座標)や大きさは、プログラムと同様にROM9に予め記憶されている。

プレイヤー車30の進行位置(X座標)としては、シフトレバー4、アクセル・ペダル5、およ

びブレーキ・ペダル6の操作状態に応じて覆算した覆算距離信号や競争相手(または敵)との位置信号が、メイン回路2からCPU回路8に供給される。また、プレイヤー車30の路面に対する位置(Y座標)、即ちプレイヤー車30の現在の位置を表す信号としては、CPU回路8に供給されるロータリー・エンコーダ13の出力が利用される。このときの座標(X、Y)に相当するROM9のアドレスに記憶されている岩31の高さを、ROM9から読み出すことによって、左右の前輪の高低差が算出できる。

第4図(b)では、プレイヤー車30の右前輪が岩31に当たっているため、プレイヤー車30の右前輪が左前輪より高くなる。これをCPU回路8が算出して、左右の前輪の高低差が大きいために時計方向に大きく回転させるモータドライブ信号を生成する。これにより、ハンドル14はDCサーボモータ12によって時計方向に大きく駆動される。この駆動により、ゲームのプレイヤーはハンドル14が時計方向に反されるような感

触を来しむことができる。

第5図(a)は、競争相手(または敵)が左方向から衝突してきた場合を示している。このときのDCサーボモータ12は、衝突の大きさに応じてハンドル14を時計方向に駆動する。衝突による衝撃の大きさは、第4図での岩31の高さに相当する。また、第5図(b)は、競争相手(または敵)が正面から衝突してきた場合を示している。このときのDCサーボモータ12は、ハンドル14を左右に振動させる。

上述した動作をCPU回路8のフローチャートにまとめたのが第8図である。即ち、第8図においてゲームがスタートすると、障害物に当たったか(ステップ33)または敵車に当たったか(ステップ34)を判断して、左右の前輪の高低差によってハンドル14の駆動方向と駆動量(反動量)を決定し(ステップ38)、敵車がいずれの方向からどれくらいの衝撃で衝突したかを算出する(ステップ37)。算出した結果は、モータドライブ回路11に供給される(ステップ39)。

なお、第8図では上述したステップに加えて、悪路であるか否かも判断し(ステップ35)、悪路が川か泥沼か等を判断してハンドル14の駆動方向と駆動量(反動量)も算出するようにしている。

以上、本発明を実施例により説明したが、本発明の技術的思想によれば、種々の変形が可能である。

例えば、上述した実施例においては、車をドライブするものとして説明したが、モーターボートや飛行機のステアリング操作装置をシミュレーションするにもできる。このときのハンドル14の駆動方向と駆動量(反動量)は、モーターボートや飛行機の種類、水や空気の粘性抵抗等によって算出される。

また、ハンドル14はオートバイや自転車のようなバーハンドルとすることもできる。この場合は、DCサーボモータ12は回転によってバーハンドルを揺動させることになる。

更に、DCサーボモータ12とロータリー・エ

ンコーダ13を同軸上に配置した場合について説明したが、これらを分離することもできる。例えば、ロータリー・エンコーダ13のみをハンドル14の近くに配置するようにもできる。

【発明の効果】

以上のように、本発明のステアリング操作装置によれば、ステアリング操作の対象物の進行方向を変更操作するハンドルと、ハンドルを回転または揺動させるモータと、ハンドルの回転量または揺動量を検出するエンコーダと、エンコーダの検出結果に応じてモータの駆動方向と駆動量を算出する駆動制御回路を設けるように構成したので、駆動制御回路が算出した駆動方向と駆動量に応じて、モータが路面からの反動に相当する力でハンドルを回転または揺動させることで、路面からの反動をリアルに再現することが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明によるステアリング操作装置の一実施例を示すブロック図、

第2図は、本発明によるステアリング操作装置

を利用したドライビング・ゲーム・マシンの外観を示す斜視図、

第3図は、本発明によるステアリング操作装置の一実施例を示す分解斜視図、

第4図は、本発明によるステアリング操作装置の一実施例の動作を説明する概念図、

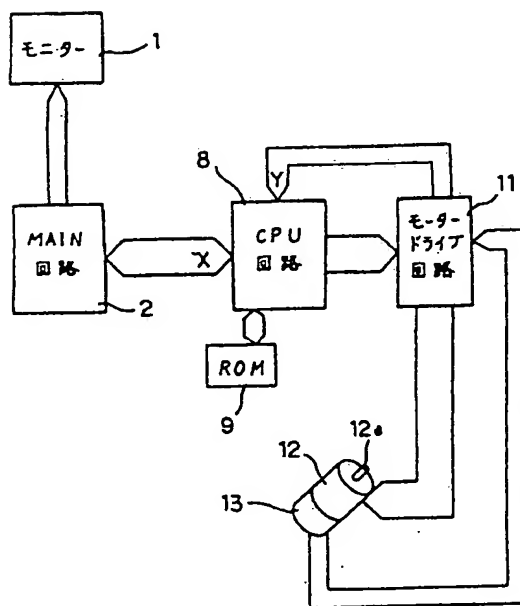
第5図は、本発明によるステアリング操作装置の一実施例の動作を説明する概念図、

第6図は、本発明によるステアリング操作装置の一実施例の動作を説明するフローチャートである。

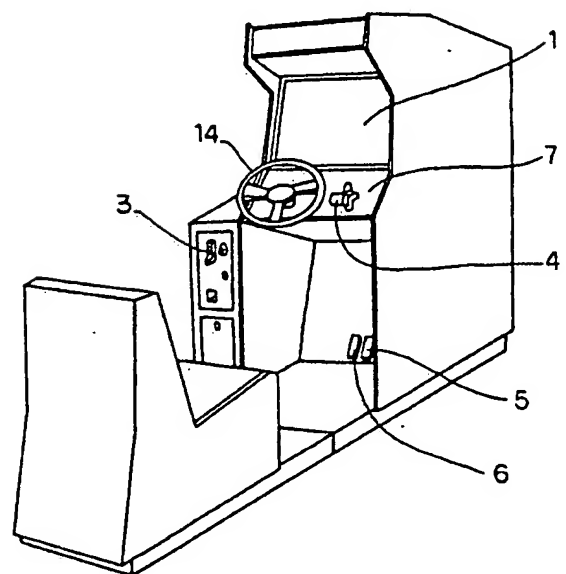
- 11 …… モータドライブ回路
- 12 …… DCサーボモータ
- 13 …… ロータリー・エンコーダ
- 14 …… ハンドル
- 24 …… ブーリ
- 26 …… ベルト
- 27 …… ブーリ

特許出願人 株式会社 タイター  
代理人 弁理士 山 田 武 樹

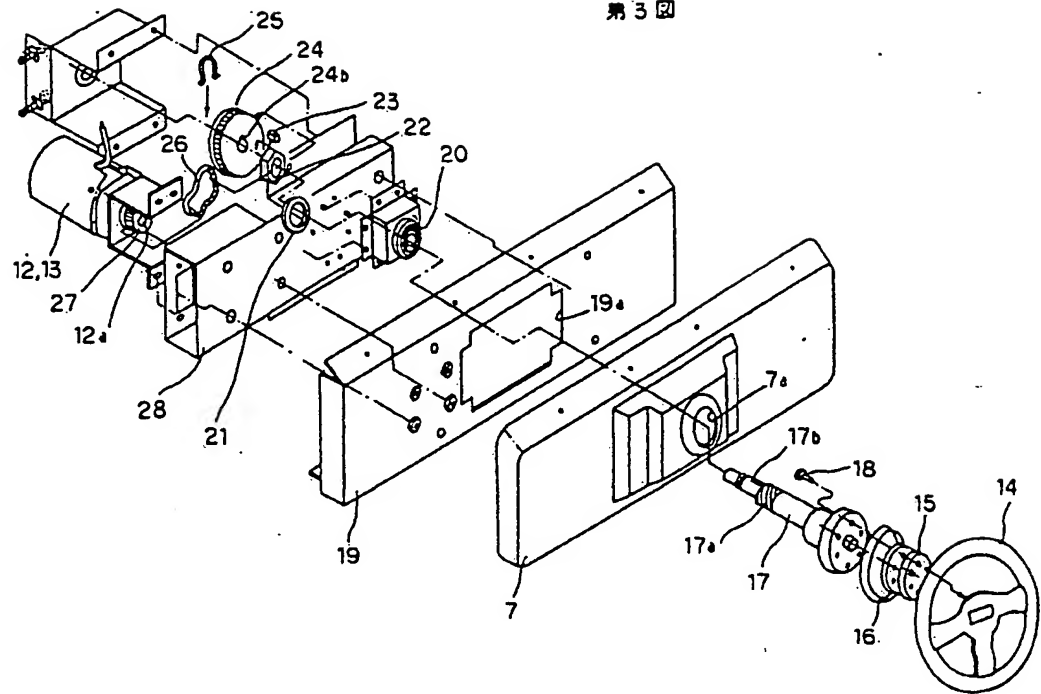
第1図



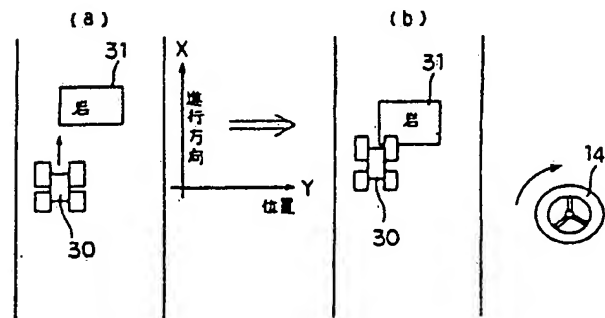
第2図



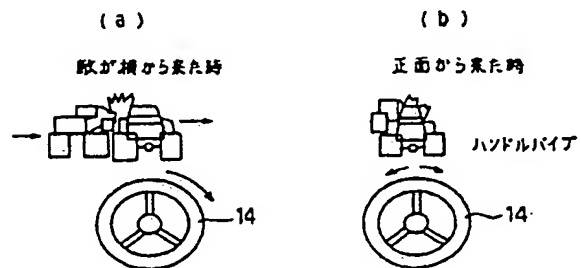
第3圖



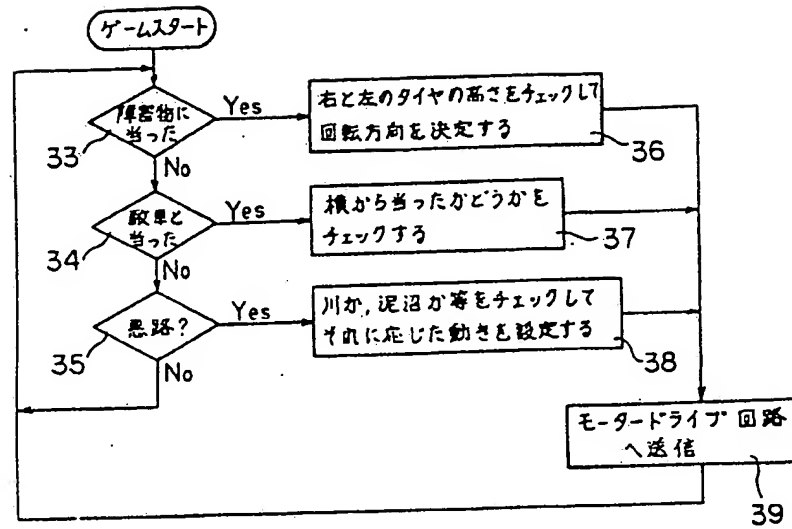
第4回



第5圖



第6図



MSX 0026646